WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale. Patentklassifikation 5:

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 93/11886

B21B 37/08, G05D 5/02

(43) Internationales A1

Veröffentlichungsdatum:

24. Juni 1993 (24.06.93)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE92/00989

(22) Internationales Anmeldedatum:

26. November 1992 (26.11.92)

(81) Bestimmungsstaaten: JP, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU,

MC, NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

P 41 41 230.3

13. Dezember 1991 (13.12.91) DE

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIE-MENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE).

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SÖRGEL, Günter [DE/ DE]; Zaunkönigweg 8, D-8500 Nürnberg 60 (DE).

(54) Title: ROLLING SCHEDULE CALCULATION PROCESS

(54) Bezeichnung: WALZPLAN-BERECHNUNGSVERFAHREN

(57) Abstract

A rolling schedule calculation process to set the reference rolling force and reference roll gap of a rolling frame in which, before a strip (1) of a predetermined grade is rolled, the reference rolling force (F*) is calculated from an expected material hardness (MH*) and a relative reference reduction (E*) given by a reduction schedule, taking account of frame-specific and/or material-specific rolling force adjustment terms (KFK, KMK), simplified by means of a simple arithmetical composition, then the reference roll gap (S*) is calculated from the reference exit thickness (HA*) given by the relative reference reduction (e*), the frame modulus (CG) and the rated rolling

ZE HE HA

force (F*) taking account of a zero-point correction (SO), a temperature correction (SOT) and, where necessary, a roll gap adjustment term (KSK), simplified by means of a simple arithmetical composition and the reference rolling force (F*) and the reference roll gap (S*) is applied to the frame.

(57) Zusammenfassung

Walzplan-Berechnungsversahren zur Einstellung von Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt eines Walzgerüstes, bei dem vor dem Walzen eines Bandes (1) einer vorgegebenen Qualität aus einer erwarteten Materialhärte (MH*) und einer aus einem Stichplan gegebenen relativen Soll-Stichabnahme (ε*) unter Berücksichtigung von gerüstspezifischen und/oder material spezifischen Walzkraft-Anpassungsgliedern (KFK, KMK) unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung die Soll-Walzkraft (F*) berechnet wird, sodann aus der durch die relative Soll-Stichabnahme (ε*) gegebenen Soll-Auslaufdicke (HA*), dem Gerüstmodul (CG) und der Soll-Walzkraft (F*) unter Berücksichtigung einer Nullpunktkorrektur (SO), einer Temperaturkorrektur (SOT) sowie gegebenenfalls eines Walzspalt-Anpassungsgliedes (KSK) unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung der Soll-Walzspalt (S*) berechnet wird und das Gerüst (6) mit der Soll-Walzkraft (F*) und dem Soli-Walzspalt (S*) beaufschlagt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT AU BB BE BF BC CF CC CH CC DE CS FI	Österreich Australien Barbados Belgien Burkina Faso Bulgarien Benin Brasilien Kanada Zentrale Afrikanische Republik Kongo Schweiz Côte d'Ivoire Kamerun Tschechoslowakei 'Tschechischen Republik Deutschland Dänemark Spanien Finuland	FR GA GB GN GR HU IE IT JP KP KR LU MC MG MI MN	Frankreich Gabon Vereinigtes Königreich Guinea Griechenland Ungarn Irland Italien Japan Demokratische Volksrepublik Korea Republik Korea Kesachstan Liechtenstein Sri Lanka Lusenthurg Mongeo Madagaskar Mali Mongolei	MR MW NL NO NZ PL RO SE SK SN SU TD TG US VN	Mauritanien Malawi Miederlande Norwegen Neuseeland Polen Portugal Rumänien Russische Föderation Sudan Schweden Slowakischen Republik Senegal Soviet Union Tischad Togo Ukraine Vereinigte Staaten von Amerika Vietnam
--	--	---	--	--	---

10

35

l Walzplan-Berechnungsverfahren

Die Erfindung betrifft ein Walzplan-Berechnungsverfahren zur Einstellung von Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt eines Walzgerüsts.

Derartige Verfahren sind allgemein bekannt. Bei Ihnen erfolgt die Berechnung über komplexe Modellgleichungssysteme, wobei iterativ eine Anpassung von Modellparametern vorgenommen wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Aufwand zur Berechnung von Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt zu minimieren.

15 Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß vor dem Walzen eines Bandes einer vorgegebenen Qualität aus einer erwarteten Materialhärte und einer aus einem Stichplan gegebenen relativen Soll-Stichabnahme unter Berücksichtigung von gerüstspezifischen und/oder materialspezifischen Walz-20 kraft-Anpassungsgliedern unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung die Soll-Walzkraft berechnet wird, sodann aus der durch die relative Soll-Stichabnahme gegebenen Soll-Auslaufdicke, dem Gerüstmodul und der Soll-Walzkraft unter Berücksichtigung 25 einer Nullpunktkorrektur, einer Temperaturkorrektur sowie gegebenenfalls eines Walzspalt-Anpassungsgliedes unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung der Soll-Walzspalt berechnet wird und das Gerüst mit der Soll-Walzkraft und dem Soll-Walzspalt beaufschlagt 30 wird.

Überraschend ergibt sich nämlich, daß trotz der Komplexität des Walzprozesses die Modellgleichungen mit hinreichender Genauigkeit linearisierbar sind. Dadurch wird das Modell zur Berechnung der Soll-Größen extrem einfach, da in die

- Modellgleichungen lediglich die vier Grundrechenarten eingehen, aber keine komplizierten Funktionen wie beispielsweise Logarithmen oder trigonometrische Funktionen.
- 5 Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt werden dabei vorteilhaft berechnet wie in den Ansprüchen 2 und 3 angegeben.
- Wenn während des Walzens die Ist-Walzkraft, der Ist-Walzspalt und die Ist-Drehzahl des Gerüstes gemessen werden und aus der Ist-Drehzahl unter Berücksichtigung der Voreilung 10 die Ist-Auslaufdicke des Bandes bestimmt wird und die Ist-Auslaufdicke mit der aufgrund des Modells unter Berücksichtigung der Ist-Walzkraft und des Ist-Walzspaltes erwarteten Ist-Auslaufdicke verglichen wird und aufgrund dieses Vergleichs ein Korrekturfaktor für einen der gerüstspezifi-15 schen Parameter, z.B. für die Nullpunktkorrektur, berechnet wird bzw. wenn während des Walzens die Ist-Walzkraft gemessen wird und die Ist-Stichabnahme ermittelt wird und aufgrund dieser Ist-Größen ein neues gerüstspezifisches Anpassungsglied ermittelt wird und durch den Vergleich des 20 neu errechneten Anpassungsgliedes mit dem bisher verwendeten Anpassungsglied ein Korrekturfaktor für das Anpassungsglied ermittelt wird, können die Anpassungsglieder der Modellgleichungen selbsttätig korrigiert werden. Vorzugsweise werden die Korrekturfaktoren aber mit einem Vertrau-25 ensfaktor gewichtet, der die Genauigkeit der gemessenen Ist-Werte berücksichtigt, damit nicht einmalige Meßfehler in den Anpassungsgliedern "verewigt" werden.
- Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, anhand der Zeichnungen und in Verbindung mit den weiteren Unteransprüchen. Es zeigen:
- 35 FIG 1 ein schematisiertes Walzgerüst mit Angabe der wichtigsten walztechnischen Größen und

10

25

30

1 FIG 2 die Anbindung des Walzgerüsts an die Prozeßführung.

Gemäß Figur 1 soll ein Band 1, das eine Breite B besitzt und eingangsseitig mit dem Zug ZE und ausgangsseitig mit dem Zug ZA beaufschlagt ist, von der Einlaufdicke HE auf die Soll- Auslaufdicke HA* gewalzt werden. Hierzu werden die Walzen 2, 2', deren Radius R beträgt, mit der Walzkraft F und der Drehzahl n beaufschlagt, wobei ferner der Walzspalt S zwischen den Walzen 2, 2' derart eingestellt wird, daß sich auslaufseitig die Auslaufdicke HA* einstellt. Die Berechnung und Soll-Wertvorgabe für Walzkraft F und Walzspalt S ist das Thema der vorliegenden Erfindung.

Gemäß Figur 2 werden dem Sollwertrechner 3 vom Stichplan-15 rechner 4 folgende Größen vorgegeben:

- die Soll-Einlaufdicke HE*,
- die Soll-Stichabnahme £*,
- die Breite B des zu walzenden Bandes
- 20 die Temperatur T des Bandes und
 - die eintritts- und austrittsseitigen Soll-Züge ZE, ZA.

Aus der Soll-Eintrittsdicke HE* und der Soll-Stichabnahme $arepsilon^*$ ergibt sich mittels der Gleichung

$$HA* = (1 - \epsilon*) \cdot HE*$$
 (1)

die Soll-Auslaufdicke HA*. Weiterhin berechnet der Sollwertrechner 3 in an sich bekannter Weise aus der Breite B und der Temperatur T des Bandes, dem Radius R der Walzen, der Soll-Stichabnahme ε^* , den Soll-Zügen ZE*, ZA* sowie der Soll-Einlaufdicke HE* die erwartete Materialhärte MH*.

Zur Berechnung von Soll-Walzkraft F* und Soll-Walzspalt S*
ruft der Sollwertrechner 3 aus dem Speicher 5 noch das gerüstspezifische Walzkraft-Anpassungsglied KFK, das material-

15

20

25

30

Ģ

Δ

spezifische Walzkraft-Anpassungsglied KMK sowie den Gerüstmodul CG, die Nullpunktkorrektur SO sowie die Temperaturkorrektur SOT ab. Die Glieder KFK und KMK können beispielsweise zunächst aus auf Erfahrungswerten beruhenden Tabellen
abgelesen werden. Gleiches gilt für den Gerüstmodul CG sowie die Korrekturen SO und SOT.

Aus diesen Größen berechnet der Sollwertrechner 3 gemäß den Formeln

$$F^* = \epsilon^* \cdot MH^* \cdot KFK \cdot KMK \tag{2}$$

und
$$S^* = HA^* - CG \cdot F^* + SO + SOT + KSK$$
 (3)

die Sollwerte F* und S* für Walzkraft und Walzspalt, wobei RFK und KSK Restfehlerkorrekturen sind, auf die später eingegangen werden wird. Das in Figur 2 schematisch dargestellte Gerüst 6 wird daraufhin, zumindest während der Anstichphase, mit diesen Sollwerten vorgesteuert, bis die Vorsteuerung nach Schließen eines nicht dargestellten Regelkreises in an sich bekannter Weise von einer Dickenregelung abgelöst wird.

Während des Walzens werden zumindest am Anfang laufend, z.B. alle 0,2 Sekunden, die Istwerte für Walzkraft F, Walzspalt S und Drehzahl n des Gerüsts 6 gemessen und gespeichert. Weil sich, z.B. aufgrund von Temperaturänderungen, die Materialhärte MH während des Walzens ändern kann, werden die Meßwertreihen zu drei Gruppen von je etwa 15 Meßwerten zusammengefaßt, wobei für jede Meßwertgruppe bzw. jedes dem entsprechende Bandsegment die Mittelwerte und Vertrauensintervalle, z.B. aufgrund der Varianz oder aufgrund einer Fehlerabschätzung, berechnet werden. Die im folgenden verwendeten Istwerte sind daher stets als Mittelwerte einer Gruppe zu verstehen.

Aus der Ist-Drehzahl n wird in Verbindung mit der bekannten Voreilung v und dem Radius R die Ist-Auslaufdicke HA in

Form der Durchflußdicke bestimmt. Weiterhin wird die aufgrund des Modells und der Istgrößen F, S erwartete Auslaufdicke HA' gemäß der Gleichung

5
$$HA' = S + CG \cdot F - SO - SOT - KSK$$
 (4)

berechnet. Aus der Differenz wird dann gemäß der Formel

$$SO := SO + V \cdot (HA^{\dagger} - HA)$$
 (5)

10

ein korrigierter Wert für die Nullpunktkorrektur SO berechnet, wobei V ein Vertrauensfaktor ist, der die oben
erwähnte Meßwertungenauigkeit berücksichtigt. V hat einen
Wert von maximal 0,7, wenn alle Istwerte exakt gemessen
werden können. Je unsicherer die Istwerte gemessen werden
können, desto kleiner wird V. Im Extremfall kann V sogar zu
O werden.

Weiterhin wird aufgrund der Formeln

20

35

15

$$KFK' = F/(\varepsilon \cdot MH \cdot KMK). \tag{6}$$

und
$$KFK := KFK + V \cdot (KFK^{\dagger} - KFK)$$
 (7)

ein neuer, korrigierter Wert für das gerüstspezifische
25 Walzkraft-Anpassungsglied KFK berechnet. Dieses Korrekturverfahren wird für jede der drei Gruppen von Meßwerten
durchgeführt.

Wenn das Walzwerk mehrere Gerüste aufweist, wie diese beispielsweise bei einem kontinuierlichen Kaltwalzwerk der
Fall ist, werden die Anpassungsglieder KFK, SO selbstverständlich für jedes Gerüst gesondert berechnet. Sodann wird
das materialspezifische Walzkraft-Anpassungsglied KMK gemäß
der Formel

$$KMK := KMK - KFK_{m}$$
 (8)

WO 93/11886 PCT/DE92/00989

6

korrigiert, wobei KFK_m der Mittelwert der gerüstspezifischen Walzkraft-Anpassungsglieder KFK der einzelnen Gerüste ist. Die gerüstspezifischen Walzkraft-Anpassungsglieder KFK werden in diesem Fall selbstverständlich gemäß der Formel

$$KFK := KFK / KFK_{m}$$
 (9)

durch den Mittelwert KFK $_{\mathrm{m}}$ der gerüstspezifischen Anpassungsglieder KFK dividiert.

Die so ermittelten, korrigierten Werte für die Anpassungsglieder KFK, KMK bzw. die Nullpunktkorrektur SO werden vom
Sollwertrechner 3 im Speicher 5 abgelegt. Sie stehen daher
zur Verfügung, wenn wieder ein Band dieser Qualität gewalzt
werden soll. Wenn dieses soeben erwähnte Band derselben
Qualität unmittelbar nach dem zuletzt gewalzten Band gewalzt wird, wird gemäß den Formeln

$$F* = \epsilon \cdot MH \cdot KFK \cdot KMK$$

$$S* = HA - CG \cdot F* + SO - SOT$$

$$KSK = S - S*$$
(10)
(11)

ein Walzspalt-Anpassungsglied KSK berechnet, mittels dessen eine vollständige Korrektur des beim letzten gewalzten Band aufgetretenen Fehlers zu erwarten ist. In diesem Falle werden vor der Berechnung der Werte KFK, KMK, S und HA die Istwerte der Meßwertreihe jedoch vollständig gemittelt. Wenn ein Band einer anderen Qualität gewalzt wird, wird das Anpassungsglied KSK = 0 gesetzt.

25

5

10

15

l Patentansprüche

- 1. Walzplan-Berechnungsverfahren zur Einstellung von Soll-Walzkraft und Soll-Walzspalt eines Walzgerüstes, bei dem vor dem Walzen eines Bandes (1) einer vorgegebenen Qualität 5 aus einer erwarteten Materialhärte (MH*) und einer aus einem Stichplan gegebenen relativen Soll-Stichabnahme (ε*) unter Berücksichtigung von gerüstspezifischen und/oder materialspezifischen Walzkraft-Anpassungsgliedern (KFK, KMK) unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen 10 Verknüpfung die Soll-Walzkraft (F*) berechnet wird, sodann aus der durch die relative Soll-Stichabnahme (ε*) gegebenen Soll- Auslaufdicke (HA*), dem Gerüstmodul (CG) und der Soll-Walzkraft (F*) unter Berücksichtigung einer Nullpunktkorrektur (SO), einer Temperaturkorrektur (SOT) 15 sowie gegebenenfalls eines Walzspalt-Anpassungsgliedes (KSK) unter Vereinfachung mittels einer einfachen arithmetischen Verknüpfung der Soll-Walzspalt (S*) berechnet wird und das Gerüst (6) mit der Soll-Walzkraft (F*) und dem Soll-Walzspalt (S*) beaufschlagt wird. 20
 - 2. Verfahren nach Anspruch 1, dad urch gekennzeichnet, daß die Soll-Walzkraft (F*) gemäß der Formel

$$F^* = \varepsilon^* \cdot MH^* \cdot KFK \cdot KMK$$

berechnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge30 kennzeichnet, daß der Soll-Walzspalt (S*) gemäß der Formel

$$S* = HA* - CG \cdot F* + SO + SOT + KSK$$

berechnet wird.

15

20

- 1 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
 - dadurch geken nzeichnet,
 - daß während des Walzens die Ist-Walzkraft (F), der Ist-Walzspalt (S) und die Ist-Drehzahl (n) des Gerüstes (6) gemessen werden,
 - daß aus der Ist-Drehzahl (n) unter Berücksichtigung der Voreilung (v) die Ist-Auslaufdicke (HA) des Bandes (1) bestimmt wird,
- daß die Ist-Auslaufdicke (HA) mit der aufgrund des Modells unter Berücksichtigung der Ist-Walzkraft (F) und des Ist-Walzspaltes (S) erwarteten Ist-Auslaufdicke (HA) verglichen wird und
 - daß aufgrund dieses Vergleichs ein Korrekturfaktor für einen der gerüstspezifischen Parameter (CG, SO, SOT),
 z.B. für die Nullpunktkorrektur (SO), berechnet wird.
 - 5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - daß während des Walzens die Ist-Walzkraft (F) gemessen wird.
 - daß die Ist-Stichabnahme (arepsilon) ermittelt wird,
 - daß aufgrund dieser Ist-Größen (F, ϵ) ein neues gerüstspezifisches Anpassungsglied (KFK') ermittelt wird und
- 25 durch den Vergleich des neu errechneten Anpassungsgliedes (KFK¹) mit dem bisher verwendeten Anpassungsglied (KFK) ein Korrekturfaktor für das Anpassungsglied (KFK) ermittelt wird.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Korrekturfaktoren, gewichtet mit einem Vertrauensfaktor (V), zu den bisherigen Anpassungsgliedern addiert werden, wobei der Vertrauensfaktor (V) umso größer ist, je genauer die Ist-Werte (F, S, n, HA, &) gemessen werden können.

30

35

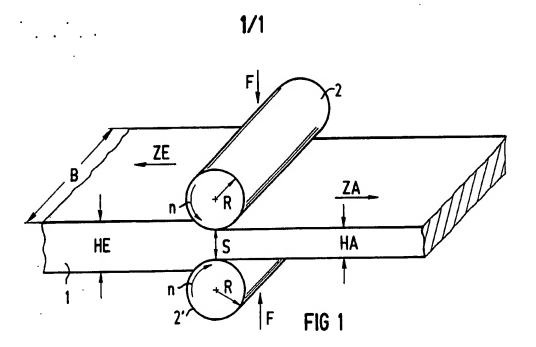
- 7. Verfahren nach Anspruch 4, 5 oder 6, bei dem unmittelbar nach dem zuletzt gewalzten Band ein Band derselben Qualität gewalzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Berechnung von Soll-Walzkraft (F*) und
- 5 Soll-Walzspalt (S*) für dieses Band Anpassungsglieder (KFK, KMK, KSK) ermittelt werden, mittels derer eine vollständige Kompensierung der zuletzt ermittelten Abweichung zwischen Ist-Auslaufdicke (HA) und erwarteter Auslaufdicke (HA') zu erwarten ist.

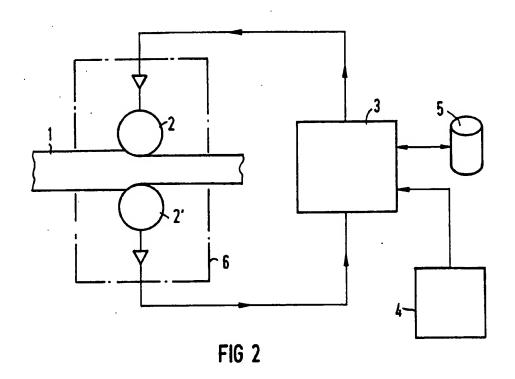
8. Verfahren nach einem der obigen Ansprüche,d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die

Soll-Werte (F*, S*) nur für den Anfang des Bandes (1) vorgegeben werden und die Sollwertvorgabe nach dem Beginn des

15 Walzens von einer Dickenregelung abgelöst wird.

- 9. Verfahren nach einem der obigen Ansprüche, da-durch gekennzeichnet, daß pro Band (1) mehrere Sätze von Meßwerten aufgenommen werden und aus diesen Meßwertsätzen Mittelwerte und Vertrauensintervalle berechnet werden.
- 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Berechnung der Mittel-25 werte und der Vertrauensintervalle gruppenweise erfolgt.
 - 11. Verfahren nach einem der obigen Ansprüche, da-durch gekennzeichnet, daß es bei einem mehrgerüstigen Walzwerk, insbesondere einem kontinuierlichen Walzwerk angewendet wird.
 - 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Walzwerk ein Warmwalzwerk ist.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 92/00989

			t			
	A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER					
Int. (C1. ⁵ B21B 37/08, G05D 5/02		ĺ			
	o International Patent Classification (IPC) or to both	national classification and IPC				
	DS SEARCHED cumentation searched (classification system followed by	classification symbols)				
	•	(dasinadada) dava,				
Int. (
Documentati	on searched other than minimum documentation to the e	extent that such documents are included in the	ie tields searched			
	_					
Electronic da	ta base consulted during the international search (name	of data base and, where practicable, search	erms used)			
			·			
C. DOCU	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT					
Category*	Citation of document, with indication, where a	ppropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.			
A	EP, A1, 0008037 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 1-12 20 February 1980 (20.02.80), abstract					
		,				
A	DE, A1, 4040360 (SIEMENS AG (27.06.91), abstract	1-12				
P,A	WO, A1, 9214563 (SIEMENS AK 3 September 1992 (03.09	1-12				
	•					
•	•					
Furthe	Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.					
Special categories of cited documents: "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention						
to be of particular relevance "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be						
the document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other						
special reason (as specified) "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination						
means P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed being obvious to a person skilled in the art document member of the same patent family						
Date of the actual completion of the international search Date of mailing of the international search report						
3 March 1993 (03.03.93) 23 March 1993 (23.03.93)						
Name and m	nailing address of the ISA/	Authorized officer				
Europe	ean Patent Office		į			
Facsimile No	0.	Telephone No.				

SA '149

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

29/01/93

International application No.
PCT/DE 92/00989

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A1- 0008037	20/02/80	AT-T- DE-A,C-	1133 2834102	15/06/82 14/02/80
DE-A1- 4040360	27/06/91	JP-A-	4288917	14/10/92
WO-A1- 9214563	03/03/93	DE-A-	4105321	27/08/92

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen
PCT/DE 92/00989

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES					
IPC5: B21B 37/08, G05D 5/02 Nach der Internationalen Parentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK					
B. RECHERCHII	expr0fstoff (Klassifikationssystem und Klassifika	uionssymbole)			
IPC5: B21B, 0	3U5U zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichur	agen conseit diere unter die recherchierten	Gebiete fallen		
Recherte, aber nicht	zum Mindestprüfstoff genorende Veröffentbeltat	iget, sower diese mine die comment			
Während der internat	ionalen Recherche konsultierte elektronische Da	uenbank (Name der Datenbank und evtl. v	erwendete Suchbegriffe)		
. ,					
	TLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN hning der Veröffentlichung, soweit erforder		Pete Agencyck No.		
Kategorie* Bezeic komm	hning der Verotientlichung, soweit erforder enden Teile	nai uita Angabe dei ili bedaan	Betr. Anspruch Nr.		
A EP,	Al, 0008037 (SIEMENS AKTIENGE 20 Februar 1980 (20.02.80), 2	1-12			
					
A DE,	DE, A1, 4040360 (SIEMENS AG), 27 Juni 1991 (27.06.91), Zusammenfassung				
1					
P,A WO,	WO, A1, 9214563 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 3 September 1992 (03.09.92), Zusammenfassung				
	•				
					
			•••		
Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.					
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den eilgemeinen Stand der Technik definiert, aber dicht sondern nur eum Verständnie des der Erfindung zugrundeilegenden Prinzips oder					
der ihr proposit den kunnen int der internationalen der internationalen ander service angegeben ist.					
Anmeldedatum verdiffentlicht worden ist einen Prioritätsanpruch zweifelast ernheinen "L" Veröffentlichung, die gezignet ist, einen Prioritätsanpruch zweifelast ernheinen Täligkeit beruhend betrechtet worden Täligkeit beruhend betrechtet worden Täligkeit beruhend betrechtet worden Täligkeit beruhend betrechtet worden Täligkeit beruhend betrechten Täligkeit beruhend Täl					
bericht genannten Veröffentlichung beiegt werden soll oder die aus einem anderen nicht als auf erfinderischer Tätigteit beruhend betruchtet werden, wenn die besonderen Grund angegeben int (was ausgeführt) Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Veröffentlichung mit einer oder mehreren Verbindung (ür einen Fartman nahellerend					
"O" Veröffentlichung, die zich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht ist ist ist "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatuun, aber nach dem "S" Veröffentlichung, die Mitglied derzeiben Patentramilie ist					
Danim des Abschlusses der internationalen Recherche Absendedatum des internationalen Recherches					
2 3 MAR 1993					
3 März 1993	1. 19. 3 P				
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Bevollmächtigter Bediensteter Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2					
NL 2280 HV Rijswijk Tcl. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo al. Fxx (+31-70) 340-3016 Anders Axberger					

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören
29/01/93

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 92/00989

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokume	Darum der nt Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A1- 000803		AT-T- DE-A,C-	1133 2834102	15/06/82 14/02/80
DE-A1- 404036	0 27/06/91	JP-A-	4288917	14/10/92
WO-A1- 921456	3 03/03/93	DE-A-	4105321	27/08/92